第十二章　馬鈴薯第二部分

馬鈴薯之土壤與施肥管理

農業試驗所 郭鴻裕

一、適宜栽植風土條件

(一) 氣候條件

生長於冷涼季節，種薯在土壤溫度 43˚F (6˚C) 很難發芽，48˚F (9˚C) 伸長緩慢，64˚F (18˚C)生長最快。初期薯球在土溫 61-66˚F (16-19˚C) 最適生長，土溫在 68˚F (20˚C) 薯球開始減緩生長，在土溫 86˚F (30˚C)薯球停止生長。低溫的薯球數高於高溫薯球數，但在高溫可以生長較大的薯球。在日間氣溫 69˚F (21˚C)可得最高產量,夜溫低可以增加碳水化合物與乾物儲存於薯球。

建立不同地區及品種的積溫，有助於推算生長期，產量之估算與品質 (炸薯條之顏色) ，收穫期之決定等。

(二) 土壤條件

考量收穫作業的方便性，適合種植於中粗質地土壤，土壤 pH (酸鹼度)至少 5.5，因土壤 pH 低於 4.8 生長會有損害，土壤 pH 如果是鹼性，表皮會粗糙，損害商品價值，也會影響微量要素的吸收。

選地應考慮輪作之前作作物，避免病虫害發生，避免豆科作物為前作作物，可降低 40 %以上的病害發生率。三至四年輪作馬鈴薯最為恰當 (台灣水旱輪作當可縮短輪作期限)。前作之殘留殺草劑亦為重要的考慮因素，因使植株葉片捲縮畸形，薯心局部褐化。(圖 1 及圖 2)

壤質砂土或砂質壤土，排水良好田區為適合馬鈴薯生長之土壤。土壤密實會影響馬鈴薯生育，土塊太硬及土壤排水慢，會使根與薯球生長變形，形成淺根而提早枯萎。

圖 1、前作之殘留殺草劑使植株葉片捲縮畸形

圖 2、前作之殘留殺草劑使馬鈴薯薯心局部褐化

馬鈴薯之土壤水分管理有畦溝灌溉與噴水灌溉，宜注意土壤水分太多與太少都不利於馬鈴薯生長，過多的水分產生之問題大於過少的水分，會造成通氣不良,浸水而減少產量及薯球腐爛。因此，排水是很重要的管理。低土壤水分或忽高忽低的土壤水分造成薯球之粗糙表皮、空心、凸腫、低乾物重、低薯球數及低產。

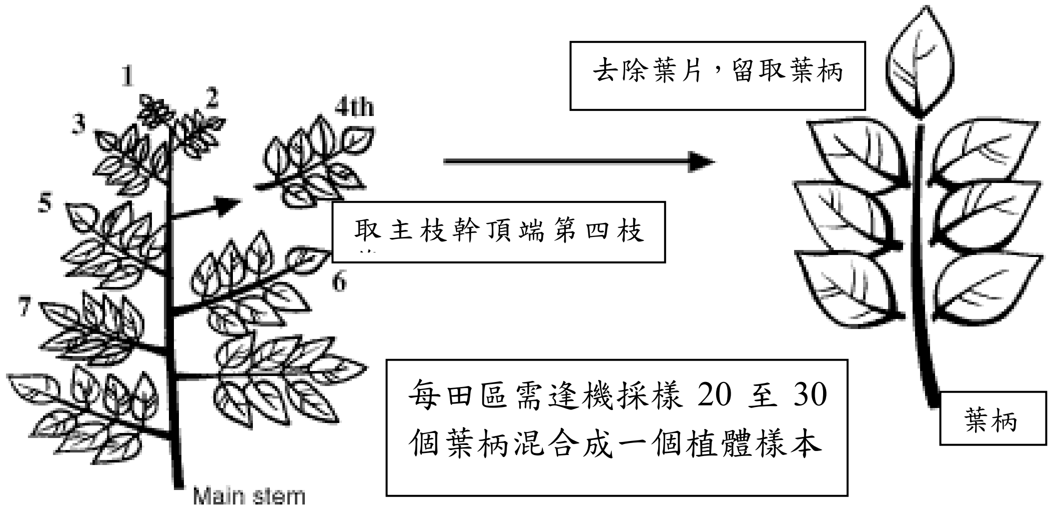
以下表 1 為日本馬鈴薯之土壤適栽條件供栽植地選擇的參考。

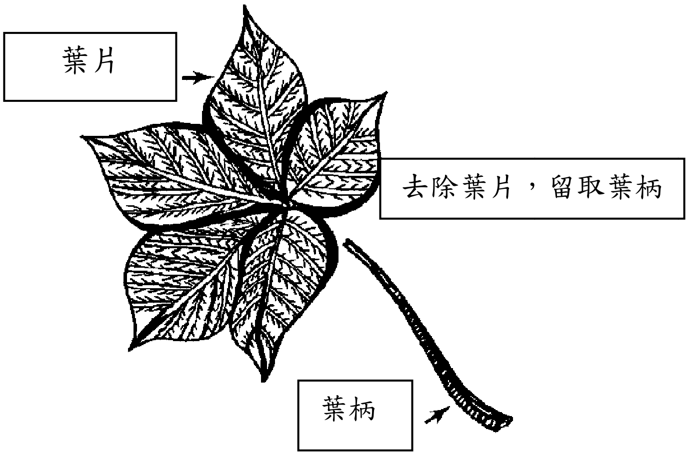
日本馬鈴薯之土壤適栽條件

適合度	適合	尚可	差
表土厚度（公分）	＞26	16-25	＜15
有效土層（公分）	＞101	51-100	＜50
表土質地	中、細	極細	粗
透水性　cm/sec	10-3～10-4	10-5	
濕潤度	半濕	濕，半乾	乾，多濕
排水性	良、尚可	不完全	
保水性（上端 50 公分）	51mm 以上	26-50mm	25mm 以下
pH	5.1-6.0	5.0-4.6	4.5 以下
鈣飽和度　%	40-60	6.1-7.0	7.1 以上
鎂飽和度　%	10.1 以上	40-31	30 以下
鉀飽和度　%	5.1 以上	80-60	>80
硼　mg/kg		5.1-10.0	5.0 以下

二、土壤與葉片分析營養診斷

葉片(葉柄)採樣方法





馬鈴薯的葉片營養分析診斷

葉柄硝酸態含量在薯球肥大期時，若小於 10,000 ppm 為低，在 10,000-15,000 ppm 之間為中等，大於 15,000 ppm 為足夠。

土壤採樣方法

採樣時間：前作物採收後或後作物種植施肥前一個月（每二至三年進行一次）。

採樣深度：採取表土層 0-15 公分。

每單位面積至逢機少採 5-8 點以上，置于塑膠盆或桶中，充分混合均勻成為混合樣本，取約 600 克至 1 公，裝於塑膠袋中。袋上必須註明 (奇異筆書寫) 姓名、住址或地號、電話號碼、作物種類及採樣日期等。樣本儘速送農試所分析，無法當天送者請將土樣置於室內通風處陰乾，不可在太陽底下曝曬。

三、土壤施肥管理與肥料三要素施肥量推薦

(一) 馬鈴薯氮肥之營養管理

馬鈴薯太少氮肥，會延遲生長，也會早熟而使植株提早枯萎，以致低產，甚至增加罹患枯萎病的的機會。過多氮肥則地上部過旺，延遲薯球生成,而影響產量，且薯球形狀不佳及空心化，造成薯球生理不成熟，薯球不密實(低比重) ，儲存不易，品質不佳。

馬鈴薯的氮肥施用注意事項：

1. 種薯施用氮肥量每公頃應少於 45 公斤尿素態氮。
2. 側條施肥每次每公頃應不超過 70 公斤尿素態氮。
3. 基肥與薯球生成後追施氮肥是最有效。
4. 再依葉片氮含量決定是否再追肥。
5. 作物的吸肥量每公頃每天粗估約在 2.2 至 3.0 公斤氮。

(二) 馬鈴薯國內施肥量推薦

三要素推薦量（公斤／公頃）：

堆肥每公頃施用 15 公噸情況下：	
氮　素：	150 - 225
磷　酐：	150 - 200
氧化鉀：	240 - 360

施肥時期及分配率（%）：

肥料別	基肥	第 1 次追肥 發芽後 15 天	第 2 次追肥 發芽後 30 天
氮肥	34	33	33
磷肥	100	—	—
鉀肥	100	—	—

(三) 世界各國馬鈴薯施肥量參考

世界各國馬鈴薯施肥量參考表(IFDC)　(郭鴻裕，2005)　　單位：公斤/公頃

國家/地區		氮（N）	磷酐（P_2O_5）	氧化鉀（K_2O）	備註
荷蘭	施肥量	240 (隨土壤殘留量而降低)	120-180	250-400	
	比值	1	0.46-0.75	1.04-1.67	
法國（儲存用薯）	施肥量	150-200（約 175）	80-110	300-400	
	比值	1	0.46-0.63	1.71-2.29	
東德 30 噸/公頃產量	施肥量	砂土 130-170 壤土 130-170 壤/黏土 120-160 灌溉田再增加 20 公斤	25	200	
	比值	1	0.18	1.43	
西德 30-40 噸/公頃產量	施肥量	120-160（約 140）	80-100	275-330	氧化鎂 50-60 公斤/公頃（比值 0.36）
	比值	1	0.57-0.71	1.96-2.35	

義大利	施肥量	150-180（約 165）	150-180	150-200	火山國家（土壤缺磷、富鉀）
	比值	1	0.91-1.1	0.91-1.21	
英國 英格蘭 威爾斯	施肥量	160-220 土質而異(約 190)	200	300	氧化鎂 80 公斤/公頃（比值 0.42）
	比值	1	1.05	1.58	
蘇格蘭	施肥量	100	150	160	
	比值	1	1.5	1.6	
瑞典	施肥量	100-140(約 120)	40-80	120-180	
	比值	1	0.33-0.66	1-1.5	
美國 紐約州	施肥量	135-170(約 152.5)	135-170	270-335	氧化鎂 55 公斤/公頃（比值 0.36）
	比值	1	0.89-1.11	1.77-2.20	
美國 愛達荷洲 300	施肥量	22-337 (作物所需量-土壤殘存量)/0.65%	180	180	
	比值		若石灰質土 則再增加		
加拿大	施肥量	110-150(約 130)	120-180	120-180	
	比值	1	0.92-1.38	0.92-1.38	
印度	施肥量	120-200	100-150	100-150	
	比值	1			
南非 灌溉以 50t/ha 算	施肥量	230	70-160	EXK/CEC	
	比值	1	0.3-0.7		
日本	施肥量	120	152	136	火山國家（土壤缺磷、富鉀）
	比值	1	1.27	1.13	
愛爾蘭	施肥量	88	181	233	
	比值	1	2.06	2.65	
奧地利	施肥量	120	60	100	
	比值	1	0.5	0.83	
匈牙利	施肥量	138	125	236	
	比值	1	0.91	1.71	
波蘭	施肥量	95	70	140	
	比值	1	0.74	1.47	
整體建議（台灣）50 噸/公頃	**施肥量**	**190-210**	**140—160**	**323--357**	**夏季氮磷肥以低量為主**
	比值	**1**	**0.75**	**1.7**	